

University of Groningen

## High-order finite-difference methods for Poisson's equation

van Linde, Hendrik Jan

**IMPORTANT NOTE:** You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

*Document Version*

Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*

1971

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

van Linde, H. J. (1971). *High-order finite-difference methods for Poisson's equation*. s.n.

### Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

### Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

## STELLINGEN.

1. Discretisatie van de Laplace operator door de negenpunts-formule in plaats van door de vijfpuntsformule dient voor ieder probleem, waarvoor een oplossing van meer dan minimale nauwkeurigheid wordt verlangd, te worden overwogen.
2. Bramble en Hubbard wekken, door niet te vermelden voor welke functies de door hen gegeven foutengrens, voor een  $O(h^4)$  discretisatie van het Dirichletprobleem in een gebied  $R$ , geldt, ten onrechte de indruk dat dit voor functies in  $C^{(6)}(\bar{R})$  is.

J.H. Bramble en B.E. Hubbard: "On the formulation of finite difference analogues of the Dirichlet problem for Poisson's equation", Num. Math. 4, 313-327 (1962).

3. De door De Graaf aangegeven numerieke oplossingsmethode voor het door hem gestelde gemengde randwaardeprobleem isodeloos gecompliceerd. Dit voorbeeld illustreert tevens hoe belangrijk het voor de numericus is het *gehele* gestelde probleem te kennen, met inbegrip van de fysische achtergrond, en niet slechts een ogenschijnlijk voldoende gedeelte van het probleem.
- R. de Graaf: "On optimum fish tail propellers with two blades", proefschrift, Groningen (1970).
4. Het is te betreuren dat het praktisch onderwijs in de programmeertalen veelal slechts op één, het laagste, niveau wordt gegeven. Het is wenselijk de aldus verkregen kennis aan te vullen met cursussen in "spreekvaardigheid" voor gevorderden, zoals dat ook bij het onderwijs in natuurlijke talen geschiedt.

5. Bij het numeriek oplossen van Neumann en Robin problemen in rechthoekige gebieden kan men de rekentijd soms aanzienlijk bekorten door in plaats van het oorspronkelijk probleem een eenmaal gedifferentieerd probleem te beschouwen.

C.A. Slijper en J.A. Sparenberg: "On optimum propellers with a duct of finite length II", J. of Ship Research, 14, 296-299 (1970).

6. Laat  $B \geq 0$  een niet-negatieve kolom-stochastische matrix van de orde  $n$  zijn;  $\underline{e}^* = (1, 1, \dots, 1)$  de bij de eigenwaarde 1 behorende eigenvector van  $B$ , en  $C_p = B - p \underline{e}^*$ , met  $p > 0$  en  $\underline{e}^* p = 1$ . Tenminste  $n_0$  elementen in iedere kolom van  $B$  en in  $p$  zullen  $\geq m > 0$  zijn, waarbij  $2n_0 > n$ . Dan geldt:

- (i) Voor alle  $s \geq 1$ ,

$$c[C_p^s] \leq 2[1 - (2n_0 - n)m]^{s-1}$$

- (ii)  $c[(I - C_p)^{-1}] \leq 1 + \frac{2}{(2n_0 - n)m}$

- (iii)  $\rho[C_p] \leq 1 - (2n_0 - n)m$

Hierbij is  $\rho[\ ]$  de spectraalradius en  $c[\ ]$  de maximale kolomsom-norm. Deze stelling treedt in de plaats van een door Lynn en Timlake geformuleerde stelling met scherpere grenzen, welke onjuist is.

M.S. Lynn en W.P. Timlake: "The numerical solution of singular integral equations of potential theory", Num. Math. 11, 77-98 (1968).

7. Bij de bepaling van de wijze waarop bepaalde deelwerkzaamheden van een bouwproject zullen worden opgedragen, dient de invloed van de diverse mogelijkheden op de voor dit project op te stellen netwerkplanning een der criteria te zijn.
8. Het gebruik van het woord hexadecimaal is verwerpelijk.
9. Het is wenselijk dat de Rijksuniversiteit te Groningen zo spoedig mogelijk al haar grote bouwprojecten met netwerkplanning gaat begeleiden.
10. De structuur van het bestuurlijk en administratief apparaat van de Rijksuniversiteit te Groningen werkt in dubbel opzicht remmend op het totstandkomen van een effectieve administratieve automatisering.
11. De wijze waarop de overheid de invoering van de Centrale Persoons Administratie (CPA) tot dusverre heeft begeleid, belooft niet veel goeds.
12. De psycho-profylaktische methode tot pijnloze baring dient op ruime schaal te worden gepropageerd.

J. de Leeuwe en J. Touw-Zondervan: "De psycho-profylaktische methode tot pijnloze baring", Stafleu, Leiden (1957).

M. Karmel: "Thank you, Dr. Lamaze", Lippincott, Philadelphia (1959).

Stellingen behorende bij

H.J. van Linde, High-order  
finite-difference methods  
for Poisson's equation.